



教育部中国教育科学研究院
基础教育课程研究中心组织专家审定

2014·最新版
**教师公开招聘考试
专用系列教材**

学科专业知识（小学数学）

《教师公开招聘考试专用系列教材》编委会◎编著

赠 教育理论核心考点提要

- 一般考点+重点难点，夯实知识基础
- 教学案例+教学设计，名师精辟点评
- 最新真题+热点集训，提升解题技巧
- 备考资料+精彩课程，惠享增值服务



教育科学出版社
Educational Science Publishing House

教师公开招聘考试
四合一光盘
免费赠送



教育部中国教育科学研究院
基础教育课程研究中心组织专家审定

2014·最新版
教师公开招聘考试
专用系列教材
学科专业知识（小学数学）

《教师公开招聘考试专用系列教材》编委会◎编著

教育科学出版社
·北京·

出版人 所广一
责任编辑 张新国
版式设计 贾艳凤
责任校对 曲凤玲
责任印制 曲凤玲

图书在版编目(CIP)数据

学科专业知识. 小学数学/《教师公开招聘考试专用系列教材》
编委会编著. —北京:教育科学出版社,2011.2(2013.8重印)
教师公开招聘考试专用系列教材
ISBN 978-7-5041-5546-7

I. ①学… II. ①教… III. ①数学课—教学法—小学
教师—聘用—资格考核—自学参考资料 IV. ①G451.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 008746 号

学科专业知识. 小学数学

XUEKE ZHUANYE ZHISHI. XIAOXUE SHUXUE

出版发行 教育科学出版社

社 址 北京·朝阳区安慧北里安园甲 9 号

邮 编 100101

传 真 010-64891796

市场部电话 010-64989009

编辑部电话 010-64981275

网 址 <http://www.esph.com.cn>

经 销 各地新华书店

制 作 北京华图宏阳图书有限公司

印 刷 三河市延风印刷装订厂

开 本 850 毫米×1168 毫米 1/16

印 张 26.75

字 数 856 千字

版 次 2011 年 6 月第 1 版

印 次 2013 年 8 月第 3 次印刷

定 价 46.00 元

如有印装质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

教师必须时刻充电,才能永恒地释放所需能量,才能做学生永不枯竭的营养源。教师尤如此,更何况那些期待步入教师行业的考生。所以,具有扎实的学科专业知识是赢得教师角色的关键。

分析目前各地教师公开招聘考试公告及考试形势,不难发现,学科专业知识是教师公开招聘考试中极其重要的内容。参加教师公开招聘考试的考生必然要有扎实的学科专业知识,才能顺利地通过所报专业科目的考试。

为了助全国各地参加教师公开招聘考试的广大考生顺利通关,华图教育专门选聘了各学科具有较高理论水平和丰富实践经验的专家,撰写了本系列学科专业知识教材。本系列教材包括小学、初中、高中三个学段的 22 门专业课程,涉及语文、数学、英语、物理、化学、生物、地理、历史、政治、美术、音乐、体育、信息技术、社会、科学等科目。

具体说来,本系列教材具有以下特点。

一、严格依据 2011 年最新课程标准编写

2012 年 2 月,教育部正式印发了义务教育课程标准(2011 年版),并决定于 2012 年秋季开始执行。故本系列教材在涉及相关的内容时,都做了相应的更新,以便于考生及时掌握课程标准的最新内容和要求。

二、体例设置合理、科学

本系列教材在体例编排上,设置了“核心考点提示”“历年考情聚焦”“知识体系导览”“名师要点精讲”“真题点睛”“命题热点集训”等模块,其中,“核心考点提示”为考生指明了考试的重点内容及考生需要掌握的程度,便于考生有所侧重地进行备考;“历年考情聚焦”总结各地近年来相关内容的考试情况,指导考生有侧重地进行复习;“知识体系导览”是对各章知识架构的提炼,可帮助考生形成系统的知识结构;“名师要点精讲”是本系列教材的核心内容,由一线名师编写,涵盖了需要考生掌握的知识内容;“真题点睛”穿插在内文当中,甄选各地最新的考试真题,便于考生了解最新考情;“命题热点集训”有助于考生对各章知识的掌握程度进行自我检测。

三、学科知识覆盖全面、内容系统

本系列教材的专业知识部分力求做到最大程度地切合考试大纲,贴近最新考情,系统

梳理知识点,深入浅出地为考生讲解各科知识。

四、精编精选大量案例、真题与练习题

本系列教材在各科目的教材教法部分,专门设置了经典教学案例与教案设计。这些教学案例和教学设计经过了华图专家的精心挑选,具有较强的代表性。名师点评部分精准、明确地点出了各教学案例和教学设计的优缺点,便于考生学习借鉴。

同时,本系列教材在内容讲解中穿插最新真题,做到讲练合一,有效地增强了考生对知识点的记忆。每一章章后均配有大量练习题,供考生练习和检测复习效果之用。

五、重难点内容详细标注

在本系列教材的内容讲解当中,在不同级别标题后设置了不同数量的“★”,以提示考生该内容在备考及考试中的重要程度;内文中的“~~~~~”标出了需要考生着重掌握的知识要点,方便考生抓住重点、提高复习备考效率。

总之,本系列教材力求全面、科学地编排各学科知识,在内容丰富的同时做到重点突出,以满足不同地区、不同层次、不同专业考生的需求。

本套丛书在编写过程中得到了相关大学和一些中小学校的大力支持,我们在此表示衷心感谢!

答疑网站: www.htexam.com

电子邮箱: htbjb2008@163.com

编者

2013年8月

注:书中“★”表示各考点不同层次的掌握程度,“★”越多表示该考点越重要;画“~~~~~”部分则为需要重点掌握的内容。

Contents

目录

第一部分 教材教法与教案

第一章 小学数学课程基础	3
核心考点提示	3
历年考情聚焦	3
知识体系导览	3
名师要点精讲	4
第一节 数学学科概述	4
第二节 小学数学课程	14
第三节 小学数学课程标准	19
命题热点集训	37
第二章 小学数学课程教学	40
核心考点提示	40
历年考情聚焦	40
知识体系导览	40
名师要点精讲	41
第一节 小学数学教学原则	41
第二节 小学数学教学方法	42
第四节 小学数学教学设计和教材	52
第五节 小学数学教学评价	61
命题热点集训	65
第三章 小学数学学习	68
核心考点提示	68
历年考情聚焦	68
知识体系导览	68



名师要点精讲	69
第一节 数学学习理论	69
第二节 小学生的数学学习	73
命题热点集训	76
第四章 经典教学案例与教案设计展示	79
经典教学案例一	79
经典教学案例二	82
经典教学案例三	84
经典教案设计一	85
经典教案设计二	89
经典教案设计三	92

第二部分 专业知识

第一章 数学发展史概述	97
第二章 数与代数	101
核心考点提示	101
历年考情聚焦	101
知识体系导览	101
名师要点精讲	102
第一节 数及数的运算	102
第二节 代数式及其运算	105
第三节 方程及其运算	111
命题热点集训	117
第三章 集合与不等式	120
核心考点提示	120
历年考情聚焦	120
知识体系导览	120
名师要点精讲	121
第一节 集合	121
第二节 不等式及其基本性质	127
第三节 解不等式	131
命题热点集训	135



第四章 函 数	139
核心考点提示	139
历年考情聚焦	139
知识体系导览	139
名师要点精讲	140
第一节 函数的概念和基本性质	140
第二节 一次函数与二次函数	151
第三节 指数函数	165
第四节 对数函数	167
第五节 三角函数	169
命题热点集训	178
第五章 数 列	183
核心考点提示	183
历年考情聚焦	183
知识体系导览	183
名师要点精讲	184
第一节 数列的概念与简单表示法	184
第二节 等差数列	187
第三节 等比数列	190
命题热点集训	194
第六章 计数原理	199
核心考点提示	199
历年考情聚焦	199
知识体系导览	199
名师要点精讲	200
第一节 分类加法计数原理与分步乘法计数原理	200
第二节 排列组合	202
命题热点集训	207
第七章 简易逻辑和数学归纳法	210
核心考点提示	210
历年考情聚焦	210
知识体系导览	210



名师要点精讲	211
第一节 简易逻辑	211
第二节 数学归纳法	216
命题热点集训	217
第八章 统计与概率	221
核心考点提示	221
历年考情聚焦	221
知识体系导览	221
名师要点精讲	222
第一节 统计	222
第二节 概 率	229
第三节 抽样与分布	233
命题热点集训	236
第九章 向 量	243
核心考点提示	243
历年考情聚焦	243
知识体系导览	243
名师要点精讲	244
第一节 平面向量	244
第二节 空间向量	252
命题热点集训	257
第十章 复 数	262
核心考点提示	262
历年考情聚焦	262
知识体系导览	262
名师要点精讲	263
第一节 复数的概念	263
第二节 复数的运算	265
命题热点集训	267
第十一章 平面几何	271
核心考点提示	271
历年考情聚焦	271



知识体系导览	271
名师要点精讲	272
第一节 基本几何元素	272
第二节 多边形	274
第三节 圆	279
命题热点集训	284
第十二章 立体几何	289
核心考点提示	289
历年考情聚焦	289
知识体系导览	289
名师要点精讲	290
第一节 点、线、面及其位置关系	290
第二节 简单几何体	299
命题热点集训	309
第十三章 解析几何	315
核心考点提示	315
历年考情聚焦	315
知识体系导览	315
名师要点精讲	316
第一节 直线与圆的方程	316
第二节 圆锥曲线	324
命题热点集训	337
第十四章 极限与微积分	345
核心考点提示	345
历年考情聚焦	345
知识体系导览	345
名师要点精讲	346
第一节 极 限	346
第二节 导 数	352
第三节 微 分	362
第四节 积 分	364
命题热点集训	368



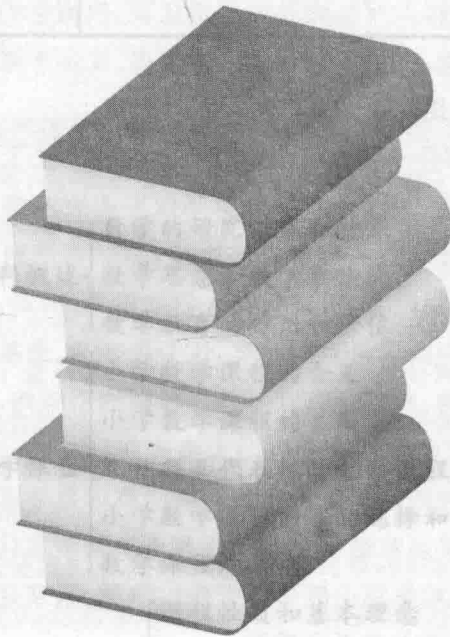
第十五章 线性代数	373
核心考点提示	373
历年考情聚焦	373
知识体系导览	373
名师要点精讲	374
第一节 行列式	374
第二节 矩 阵	377
第三节 线性方程组	385
命题热点集训	387

附 录

常用数学公式及常用结论	392
-------------------	-----

第一章 小学数学课程基础

第一部分 教材教法与教案



课程名称	学时	课程类型	课程负责人
教育学	约占总学时 15%	小学数学课程的价值、设置、基本理念和内容	☆☆

课程名称	学时	课程类型	课程负责人
小学数学课程基础	约占总学时 15%	小学数学课程的价值、设置、基本理念和内容	☆☆
课程设计与思路			
小学数学课程标准			
课程目标			
课程内容			
课程实施建议			



只保留物质属性而舍弃其他,数学的抽象,既只保留量出关系而舍弃一切量的特点,只保留一定的形式、关系、结构,这种形式、关系和结构已是一种形式化的思想材料,或者是一种抽象的数学对象。上本来并没有“七次方程”,它是人们从现实世界数量关系中抽象出来的思想材料。没有抽象,就不会有自然数、方程式和函数,也就没有数学的研究对象。

第一章 小学数学课程基础

核心考点提示

了解:数学的研究对象和特点;数学教育的作用和价值;小学数学课程的含义;小学数学课程
的类型;课程标准规定的课程内容。

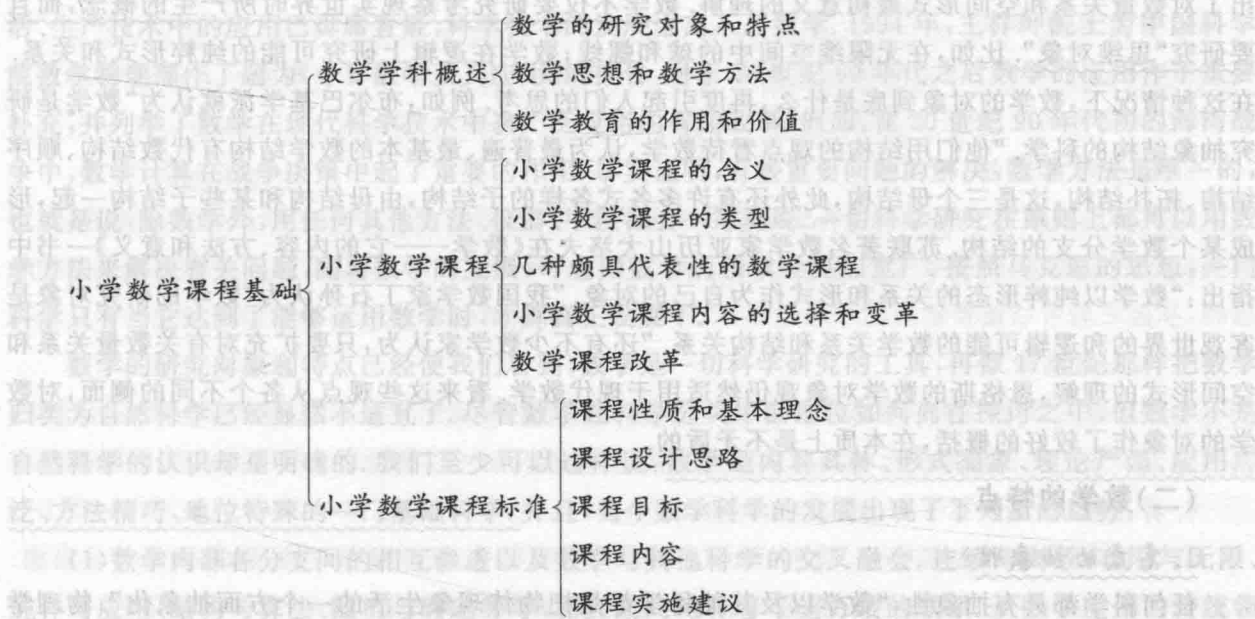
理解:小学常用的数学思想和数学方法;数学课程改革;课程设计思路;课程标准提出的课程
实施建议。

掌握:小学数学课程的性质、基本理念、课程目标和内容。

历年考情聚焦

常出题型	分值	高频考点	难易度★★★★★
填空题 简答题	约占总分5%	小学数学课程的价值、性质、基本理念和内容	★★

知识体系导览





名师要点精讲

第一节 数学学科概述

一、数学的研究对象和特点

(一) 数学的研究对象

人们对数学的认识是随着时代的发展而发展的。古希腊的亚里士多德把数量区分为离散的和连续的量两种,并说“数是一种离散的数量”,“线是一种连续的数量”。在此基础上,他还进一步定义:研究数及其属性(例如奇偶性、对称性以及比例关系等)的学问叫做算术,研究量及其属性(例如对称、相交、平行等)的学科叫做几何学。因为这两门学科的对象具有某些共同的性质,所以归结为一门学科——数学。因此,数学是研究数量的科学。

数学史表明,在19世纪以前,古典数学的主要成就是算术、几何学、代数学、微积分。这些数学学科所研究的都是客观事物的空间形式和数量关系。对此,恩格斯曾经概括为:“纯数学的研究对象是现实世界的空间形式和数量关系。”他还说,数学是“一种研究思想事物(虽然它们是现实的摹写)的抽象科学。”把数学的研究对象看作一种思想的事物,抓住了数学的性质和特点。数学的对象已是经过人的思维加工的思想实体,一种人对自然界的概括认识,然而它们具有客观性。恩格斯的这些论述既划清了数学同自然科学的界限,坚持了唯物主义的观点,又优于亚里士多德的定义,因而受到数学家普遍的赞成,至今仍被经常采用。

19世纪以来,数学的基本部分——分析学、几何、代数均发生了质的变化,它的研究对象已经超出了对数量关系和空间形式最初意义的理解。数学不仅要研究考察现实世界时所产生的概念,而且要研究“思维对象”。比如,在无限维空间中的球和螺线;数学在逻辑上研究可能的纯粹形式和关系。在这种情况下,数学的对象到底是什么,再度引起人们的思考。例如,布尔巴基学派就认为“数学是研究抽象结构的科学。”他们用结构的观点看待数学,认为最普遍、最基本的数学结构有代数结构、顺序结构、拓扑结构,这是三个母结构,此外还有许多各式各样的子结构,由母结构和某些子结构一起,形成某个数学分支的结构。苏联著名数学家亚历山大洛夫在《数学——它的内容、方法和意义》一书中指出:“数学以纯粹形态的关系和形式作为自己的对象。”我国数学家丁石孙认为“数学的研究对象是客观世界的和逻辑可能的数学关系和结构关系。”还有不少数学家认为,只要扩充对有关数量关系和空间形式的理解,恩格斯的数学对象观仍然适用于现代数学。看来这些观点从各个不同的侧面,对数学的对象作了较好的概括,在本质上是不矛盾的。

(二) 数学的特点

1. 高度的抽象性

任何科学都具有抽象性,“数学以及其他科学都是把物体现象生活的一个方面抽象化”。物理学

只保留物理属性而舍弃其他;数学的抽象,则只保留量的关系而舍弃一切质的特点,只保留一定的形式、关系、结构,这种形式、关系和结构已是一种形式化的思想材料,或者是一种抽象结构.例如,世界上本来并没有“二次方程”,它是人们从现实世界数量关系中抽象出来的思想材料.没有抽象,就不会有自然数、方程式和函数,也就没有数学的研究对象.

数学的抽象是逐步发展的,它的抽象程度大大超过了自然科学中的一般抽象.从直接概括现实对象属性的抽象,到拓扑空间、一般代数系统、算法等高水平的抽象都是从简单到复杂、具体到抽象这样不断深化的过程,数学的抽象不仅表现在广度上,也表现在不同层次的深度上.正因为数学的高度抽象性,使数学具有广容性,这是数学所独有的.我们常发现一个数学模型,可以用于形形色色的具体现实领域.所以我们可以这样说:数学的抽象,正是数学的威力.

2. 严谨的逻辑性

数学要求逻辑上无懈可击、结论要精确,一般称之为数学具有严谨的逻辑性.数学的结论是否正确,一般不能像物理等学科那样,借助于可重复的实验来检验,而主要靠严格的逻辑推理来证明;而且一旦由推理证明了结论,那么这个结论也就是正确的.数学的高度抽象性预先规定了数学只能从概念本身出发的推理来证明,数学的概念原则上是逻辑的、可以自足的.一个数学概念,没有逻辑上自足的刻画,就不能进一步进行研究.在数学定理的证明中,据以证明的前提,在逻辑上是清楚的,至少原则上如此;定理证明的步骤在逻辑上是完全的,是严格无误的.正是数学概念的这种确定性以及逻辑本身的普遍意义,使数学的结论具有逻辑的必然性,也就是结论的精确性.

当然,逻辑的严谨性不是绝对的.例如,微积分刚建立时,逻辑上是很不严密的,然而其结论是正确的,获得了惊人的有效应用,直到后来,经过数学家很长时间的努力,才给微积分建立了比较严谨的理论基础.类似微积分这样的事例在数学中还有很多,但这种逻辑上的不严密只能是暂时的,随着人们认识能力的提高而逐步加强.

3. 广泛的应用性

数学的高度抽象性和逻辑的严谨性带来了数学应用的广泛性.正如华罗庚教授所说:“宇宙之大,粒子之微,火箭之速,化工之巧,地球之变,生物之谜,日用之繁,无处不用数学.”数学在日常生活、生产技术中的应用已毋庸置疑,科学技术的发展也离不开数学.1994年,王梓坤院士为中国科学院数学物理部作了题为《今日数学及其应用》的报告,对于20世纪60年代之后数学的应用作了重要补充,并列举了数学在现代科学技术中被广泛应用的有趣故事.例如,在20世纪90年代初的海湾战争中,数学计算在战争决策中起了重要的作用.事实证明,有些重要问题的解决,数学方法是唯一的,也就是说,除数学外,用任何其他方法、仪器、手段都会一筹莫展.一切科学研究在原则上都可以用数学方法来解决有关问题,随着数学的发展,可应用数学的领域会更加宽广.按照马克思的思想,一门科学只有当它达到了能够运用数学时,才算真正发展了.

数学的研究对象和特点已经使我们看到,数学是一切科学研究的工具,再像17世纪那样把数学归类为自然科学已经显然不适宜了.尽管数学在科学分类中的地位如何尚在探讨之中,但数学不是自然科学的认识却是明确的.我们至少可以这样说:数学是内容具体、形式抽象、理论严谨、应用广泛、方法精巧、地位特殊的一门基础科学.并且,当今数学科学的发展出现了下列新的趋势:

(1) 数学内部各分支间的相互渗透以及数学与其他科学的交叉融会.连续与离散、有限与无限、纯粹与应用、结构与算法、随机与确定等等,相互之间均有着千丝万缕的联系.从数学应用的传统领



域——物理学到生物学、经济学等等这些新兴的数学应用的大“客户”，数学几乎成了自然科学、技术科学、社会科学与管理科学的共同智力资源。

(2) 计算机这一新颖工具的出现及其发展改变了人们对数学的看法，数学成了形式科学与实验科学两种不同知识类型的结合，在思维形式与研究方法各方面都需在差异中寻求平衡。计算机的发展为数学开辟了新的研究领域，不仅使古老的数学领域获得复苏，也开辟了关于算法理论以及可行性等更为新颖有趣的数学问题的源泉。计算机的发展为数学研究提供了新工具，形成了数学活动的形式。

(3) 数学的应用领域日趋广泛。与计算机及其他科学密切相关的数学不是象牙塔里的严密体系，也不是纯而又纯的抽象理念，人类活动的各个领域将无处不有数学的贡献。

二、数学思想和数学方法 ★★★

(一) 基本概念

1. 数学思想

数学思想是现实世界的空间形式和数量关系反映到人的意识之中，并经过思维活动而产生的结果。它是对数学事实与数学理论概念、定理、公式、法则、方法的本质认识，是从某些具体的数学内容和对数学的认识过程中提炼上升的数学观念，它在认识中被反复运用，带有普遍的指导意义，是建立数学和应用数学解决问题的指导思想。

2. 数学方法

数学方法是以数学为工具进行科学研究和解决问题的方法，即用数学语言表达事物的状态、关系和过程，经过推理、运算和分析以形成解释、判断和预言的方法。

(二) 小学数学常用的数学思想方法

数学思想是指人们对数学理论和内容的本质的认识，数学方法是数学思想的具体化形式。实际上两者的本质是相同的，差别只是站在不同的角度看问题。通常混称为“数学思想方法”。

1. 对应思想方法

对应是人们将两个集合因素之间的联系的一种思想方法，小学数学一般是一一对应的直观图表，并以此孕育函数思想。如直线上的点(数轴)与表示具体的数一一对应。

2. 假设思想方法

假设是先对题目中的已知条件或问题作出某种假设，然后按照题中的已知条件进行推算，根据数量出现的矛盾，加以适当调整，最后找到正确答案的一种思想方法。假设思想是一种有意义的想象思维，掌握之后可以使要解决的问题更形象、具体，从而丰富解题思路。

3. 比较思想方法

比较思想是数学中常见的思想方法之一，也是促进学生思维发展的手段。在教学分数应用题中，教师善于引导学生比较题中已知和未知数量变化前后的情况，可以帮助学生较快地找到解题途径。

4. 符号化思想方法

用符号化的语言(包括字母、数字、图形和各种特定的符号)来描述数学内容，这就是符号思想。如数学中各种数量关系，量的变化及量与量之间进行推导和演算，都是用小小的字母表示数，以符号